Задание 1

Построить график функции

$$y = \frac{\sin^2 x}{x}$$

на промежутке $[0.01;4\pi]$ с шагом 0.001 заданным стилем. π задается как pi.

Вариант 1

Цвет линии — красный, стиль — штрих-пунктир. Начертить на графике сетку.

Вариант 2

Цвет линии — фиолетовый, стиль — пунктир, маркер — кружок. Начертить на графике сетку.

Вариант 3

Цвет линии — зеленый, стиль — сплошная, маркер — звездочка. Начертить на графике сетку.

Задание 2

Вариант 1

- Построить график функции $y = \frac{x^3 - 0.3x}{1+2x}$ на интервале $[0,3]$ с шагом 0.01. Линия отсутствует, маркер — точка. Начертить на графике сетку.
- Что произойдет, если попытаться построить график этой же функции на интервале $[-2,3]$. Отчего так происходит?

Вариант 2

При движении тела, брошенного под углом к горизонту, координаты тела изменяются по закону

$$\begin{aligned} x &= x_0 + v_0 t\cos\alpha, \\ y &= y_0 + v_0 t\sin\alpha - \frac{gt^2}{2}, \end{aligned}$$

- (x_0, y_0) — координаты точки старта — $(0,0)$;
- v_0 — начальная скорость движения тела — 100 м/с;
- α — угол бросания — 35 градусов к горизонту;
- $g = 9.8$ м/с ^{2} — ускорение силы тяжести;
- t — время.

Построить график движения тела для первых 10 секунд его полета. Шаг по времени – 0.01 с. Начертить на графике сетку.

Определить высоту полета тела при t = 10 с.

Вариант 3

Построить график полета тела, как в варианте 2. Определить максимальную высоту полета тела.

Задание 3

Постройте графики функций при заданных условиях. На графиках начертите сетку.

Вариант 1

Постройте графики функций

$$f(x) = \frac{\sin x}{x+1}, \quad g(x) = e^{-x}\cos(x)$$

на промежутке $[0; 2\pi]$ с шагом 0.01 в разных графических окнах (figure).

Кривая на первом графике должна быть красного цвета, на втором — зеленого с маркером-кружком.

Вариант 2

Постройте графики функций

$$f(x) = \sin^2 x - \cos x^2, \quad g(x) = x^2 \sin 3x$$

на промежутке $[1; 2\pi]$ с шагом 0.01 в общих осях координат.

График `f(x)` — сплошная линия зеленого цвета, маркер — звездочка, `g(x)` — пунктирная линия красного цвета.

Вариант 3

Постройте графики функций

$$f(x) = \frac{\sin x}{x+1}, \quad g(x) = e^{-x}\cos(x)$$

на промежутке $[0; 2\pi]$ с шагом 0.005 в общем графическом окне на разных координатных осях.

Кривая на первом графике должна быть зеленого цвета, на втором — желтого.

Задание 4

Построить график кусочно-непрерывной функции

Вариант 1

$$y = \begin{cases} \pi - \sin x, & -2\pi \le x \le -\pi, \\ \pi - |x|, & -\pi < x \le \pi, \\ \pi - \sin^3 x, & \pi < x \le 2\pi. \end{cases}$$

Вариант 2

$$y = \begin{cases} 2.5x - 1, & x < 1, \\ -2.5x + 4, & 1 \le x \le 3, \\ 1.5x - 8, & x > 3. \end{cases}$$

Вариант 3

$$y = \begin{cases} -3, & x < -1, \\ 2x - 1, & -1 \le x < 2, \\ 3, & x \ge 2. \end{cases}$$

Задание 5

Постройте график функции, координаты x и y которой заданы уравнениями $x = x(t)$, $y = y(t)$ (параметр t имеет смысл угла) в виде многоугольника, заполненного заданным цветом. Отрезки координатных осей сделать равными (`axis square`). Шаг изменения `t` задать не хуже `pi/100`.

Примечание: построение плоской фигуры с заполнением цветом осуществляется функциями `fill` или `patch`.

Вариант 1

$$\begin{aligned} x &= (1 + \sin(t)) \cdot (1 + 0.9\cos(8t)) \cdot (1 + 0.1\cos(24t)) \cdot (0.5 + 0.05\cos(140t)) \cdot \cos(t), \\ y &= (1 + \sin(t)) \cdot (1 + 0.9\cos(8t)) \cdot (1 + 0.1\cos(24t)) \cdot (0.5 + 0.05\cos(140t)) \cdot \sin(t). \end{aligned}$$

Параметр t изменяется в интервале $[-pi; \pi]$.

Внутренность многоугольника закрасить зеленым цветом.

Вариант 2

Координаты:

$$\begin{aligned} x &= (1 - \sin(t)) \cdot \cos(t)^3, \\ y &= (1/3) \cdot (1 - \sin(t)) \cdot \sin(t) - (1/3) \cdot \sin(t)^2, \end{aligned}$$

Параметр t изменяется в интервале $[0; 2\pi]$.

Внутренность многоугольника закрасить красным цветом.

Вариант 3

Координаты:

$$\begin{aligned} x &= (1 + \sin(t)) \cdot (1 - 0.9|\sin(4t)|) \cdot (0.9 + 0.05\cos(200t)) \cdot \cos(t), \\ y &= (1 + \sin(t)) \cdot (1 - 0.9|\sin(4t)|) \cdot (0.9 + 0.05\cos(200t)) \cdot \sin(t). \end{aligned}$$

t изменяется в интервале $[-\pi; \pi]$.

Внутренность многоугольника закрасить зеленым цветом.